INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS'2013
11. oktober 2013
VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE V INFORMACIJSKI DRUŽBI

Učenje programiranja z interaktivno metodo

Learning Programming Interactively

Marko Urh
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija
marko.urh@fov.uni-mb.si

Miha Rekar
miha@rekar.eu

Eva Jereb
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija
eva.jereb@fov.uni-mb.si

Povzetek

Prispevek prikazuje možnost učenja programiranja s pomočjo interaktivne metode, katere značilnost je izredno enostavno, hitro in učinkovito osvajanje znanja programiranja. V prvem delu prispevka so prikazane značilnosti e-izobraževanja, ki je zaradi svojih prednosti vedno bolj razširjen. V nadaljevanju so predstavljene posamezne glavne faze razvoja spletnih aplikacij, ki so bile uporabljene pri izgradnji interaktivne metode učenja programiranja. Vmesnik za učenje programiranja JavaScripta z interaktivno metodo vsebuje osnovni in napredni del in je bil razvit s pomočjo tehnologij kot so PHP, JavaScript in HTML. Sledi prikaz poizkusa, ki je bil izveden s pomočjo študentov Fakultete za organizacijske vede. Dobljeni rezultati učenja programiranja z interaktivno metodo so izredno pozitivni tako s pedagoškega kot komercialnega vidika in so podrobno predstavljeni v zaključku prispevka, kakor tudi priporočila za nadaljnje delo na omenjenem področju.

Ključne besede: e-učenje, model, programiranje, JavaScript

Abstract

The article presents the opportunity to learn programming using interactive methods, characterized by an extremely simple, fast and effective gain of programming skills. Shown in the first part of the paper are the characteristics of increasingly popular e-learning. The main phases of web application development that were used for the

model are presented next. Interface for interactive learning of JavaScript has a basic and an advanced part and has been developed with technologies such as PHP, JavaScript and HTML. Following that we present the experiment that was run on students of the Faculty of Organizational Sciences. The results obtained with an interactive learning programming method were extremely positive from both educational and commercial standpoint and are discussed in the conclusion of the contribution, as well as recommendations for further work in this area.

Keywords: E-Learning, Model, Programing, JavaScript

1 Uvod

Nekatere značilnosti časa v katerem živimo so hitro tehnološke in tehnične spremembe, skrajševanje življenjskih ciklov proizvodov in storitev, novi trendi obnašanja, globalna konkurenca in drugo. Sledenje spremembam zahteva neprestano prilagajanje. Uspešno prilagajanja pa zahteva osvajanje novega znanja. Eno izmed najhitreje spreminjajoče se področij je zagotovo področje, ki je povezano z računalništvom in informacijsko tehnologijo. Programiranje pri tem ni nikakršna izjema. V podjetjih, šolah in fakultetah se programiranja večina učimo s pomočjo knjig, tečajev in video vsebin. Učenje programiranja s pomočjo interaktivne tehnike, ki nudi takojšnje povratne informacije omogoča izjemno hitro in učinkovito učenje, ki s svojimi prednostmi e-izobraževanja vedno bolj pridobiva na pomenu. V prispevku so predstavljena področja učenja, e-učenja (e-izobraževanja), razvoj spletnih aplikacij in razvoj modela e-učenja interaktivnega učenja programiranja. Sledi predstavitev metodologije, rezultatov in predlogi za nadaljnje delo na področju interaktivnega načina učenja programiranja.

2 Učenje in e-učenje

Zaradi vse pogostejših tehnoloških novosti in sprememb, pospešenega življenjskega tempa, krajših tehnoloških procesov in drugih značilnostih današnjega sveta, postaja izobraževanje vse bolj pomembno za vsakega posameznika in družbo kot celoto (Urh, 2011). Hitre spremembe narekujejo hitro odzivanje nanje. Za uspešno odzivanje pa je potrebno imeti znanje in prave informacije, ki jih pridobivamo v procesu formalnega in neformalnega učenja oz. izobraževanja.
Učenje je proces razvijanja znanj in navad posameznika, katera mu omogočajo vključitev v družbeno življenje in delo (Jereb, 1998). Namen učenja je (Miglič, 2005):

- učinkovitost organizacije se poveča,
- zaposleni se lažje prilagodijo znanju pri uvajanju novih tehnologij,
- omogočanje prerazporejanja zaposlenih (horizontalna mobilnost),
- omogočanje napredovanja zaposlenih (vertikalna mobilnost),
- z učenjem se povečuje motivacija za delo in
- možnost upravljanja kadrovskih virov se izboljša.

Skladno z omenjenimi značilnostmi sodobnega življenja se spreminja tudi vloga in način učenja. Vseživljenjsko učenja postaja stalnica in izobraževanje na področju računalništva pri tem ni izjema. V izobraževalnem in pedagoškem procesu predstavlja računalnik enega izmed pomembnejših elementov (Urh, Jereb, 2010). OECD (Organizazion for Economic Co-operation and Development) definira koncept vseživljenjskega učenja kot individualni in

družbeni razvoj vseh vrst in oblik – formalno: v šolah, organizacijah za poklicno izobraževanje, institucijah terciarnega izobraževanja in izobraževanja odraslih, in neformalno: doma, na delu in v skupnosti. Gre za odprt sistem, v ospredju so standardi znanja in spretnosti, ki jih potrebujemo vsi, ne glede na starost. Poudarja potrebo po pripravi in motiviranju za učenje otrok v zgodnji mladosti in skozi vse življenje. Prizadevanja so usmerjena v zagotavljanje možnosti za preusposabljanje ali dopolnjevanje znanja za vse, ki ga potrebujejo, za odrasle, zaposlene in nezaposlene (MŠZŠ, 2002).
Zaradi svojih edinstvenih prednosti je danes vedno bolj prisotno tako imenovano e-izobraževanje oz. e-učenje. E-izobraževanje je način učenja na daljavo, saj pojem pojasnjuje izobraževalni proces, kjer so učeči se prostorsko in/ali časovno ločeni od učiteljev. To omogoča posebno oblikovano, prilagojeno učno vsebino in komunikacijo (Gerlič, 2000). Zagmajster (2006), opredeljuje e-izobraževanje in njegovo razumevanje kot naslednje elemente:

- prostorska ločitev učitelja in udeleženca izobraževanja (kar e-izobraževanje loči od klasičnega izobraževanja),
- aktivna vloga izobraževalne organizacije v izobraževalnem procesu (kar e-izobraževanje loči od samostojnega učenja),
- uporaba elektronskega medija za predstavitev oziroma posredovanje izobraževalne vsebine (običajno preko spleta),
- zagotovitev dvosmerne komunikacije preko elektronskega omrežja (udeleženci izobraževalnega procesa običajno komunicirajo med seboj, z učitelji in drugim osebjem izobraževalne organizacije s pomočjo interneta).

E-učenje se v razvitem svetu vse bolj uveljavlja in širi, vendar poteka prenos znanja v tradicionalnem učenju večinoma še vedno v predavalnicah, IKT pa se uporablja kot dopolnilna sestavina učnega procesa. Celostno e-učenje je bolj zaživelo na odprtih univerzah, predvsem pa se uveljavlja v strokovnem usposabljanju v podjetjih, še posebno na podjetniških univerzah v Združenih državah Amerike (Bregar, Zagmajster, Radovan, 2010).

Razvita aplikacija, ki je predstavljena v prispevku ima vse pozitivne značilnosti e-učenja in jo lahko uvrščamo med spletne aplikacije. V nadaljevanju so predstavljene glavne razvojne stopnje, ki se uporabljajo pri razvoju spletnih aplikacij in so bile uporabljene tudi pri razvoju model e-učenja programiranja.

3 Glavne razvojne stopnje modela e-učenja

Najpomembnejše stopnje pri razvoju modela e-učenja so podobne kot so stopnje pri razvoju klasičnih spletnih strani. Stopnje se v groben delijo na analizo, načrtovanje, razvoj, implementacijo in evalvacijo. Vsaka izmed njih ima svoje značilnosti, katerim moramo nameniti dovolj pozornosti. V fazi analize moramo čim bolj podrobno zbrati ustrezne podatke, ki so značilni za projekt na katerem delamo. Analiza izobraževalnih potreb poteka v korakih, ki so značilni za raziskovalni proces nasploh in jo lahko poenostavljeno prikažemo v nekaj stopnjah (Bregar, Zagmajster, Radovan, 2010): načrt raziskave, zbiranje podatkov, urejanje podatkov in osnovna in analitična obdelava podatkov.

Stopnja načrtovanja e-učenja je ene izmed najpomembnejših stopenj, kjer združimo spoznanja, izkušnje in funkcije aplikacije, s katerim se bodo srečali uporabniki. V fazi načrtovanja lahko uporabimo v praksi dobro sprejete tehnike kot so sortiranje kart (Card

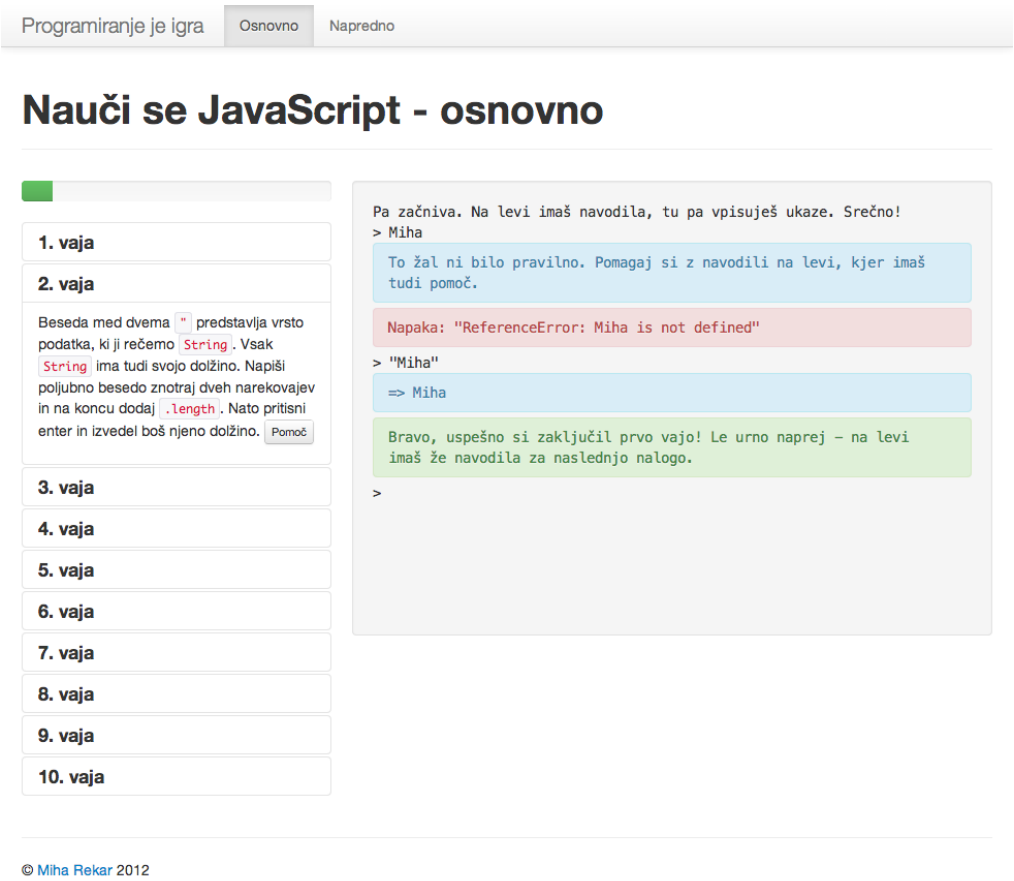
Sortirting), izgradnja prototipov (Prototyping), vzporedno načrtovanje (Parallel Design) in uporaba primerov (Use Cases). Fazi načrtovanja sledi razvoj. Danes se za razvoj spletnih aplikacij najpogosteje uporabljajo sledeče tehnologije: Ajax, ASP, ASP.NET, CSS, ColdFusion, Java EE, JavaScript, Perl, PHP, Ruby on Rails, CGI, Django, Wt - Web toolkit, WebObjects in drugo. Značilnosti posameznih tehnologij, narekujejo časovne okvirje in funkcionalnosti spletne aplikacije. Zato je pomembno, da čim bolj poznamo zahteve in omejitve aplikacije ter značilnosti posameznih tehnologij s katerim se bomo lotili razvoja aplikacije (Urh, Jereb, 2012). V zadnjo fazo razvoja pogosto štejemo tudi fazo testiranja aplikacije, kjer se določeno število naključnih uporabnikov prvič sreča z razvito aplikacijo. Pri testiranju se odpravljajo morebitne napake in ugotavlja proces dela, ki ga zasledimo pri uporabnikih. Za testiranje aplikacije je potrebno določeno število oseb odvisno od zahtevnosti aplikacije. Fazo implementacije bistveno olajšamo s predhodnim testiranjem in odpravljanjem napak. S tem dosežemo, da je razvita aplikacija kar najbolje pripravljena za širšo uporabo. Optimalno delovanje razvite aplikacije dosežemo z zbiranjem povratnih informacij in prilagajanje aplikacije na osnovi teh informacij (Rekar, 2013). Zadnja faza v razvoju e-učenja je evalvacija. Pri tej fazi je potrebno zbirati podatke, ki nastanejo kot meritev uporabnikovih dejanj. Dobra spletna analitika omogoča zelo podrobno spremljanje dogajanja, ki ob ustreznih analizah nudi ustrezne povratne informacije za nadaljnje delo. Z pomenom povratnih informacij morajo biti dobro seznanjeni tudi administratorji, učitelji in tutorji e-učenja. Njihova naloga je zbiranje, posredovanje in obdelava sistemsko in drugače dobljenih podatkov, ki služijo kot povratne informacije.

Za izdelavo spletne aplikacije so bila uporabljena orodja php, Javascript in Twitter bootstrap. Izdelava aplikacije modela e-učenja je zaradi svoje kompleksnosti zelo zahtevno tehnično-pedagoški proces. Na sliki 1 lahko vidimo php kodo, ki opredeljuje prvi korak osnovnega dela (1. vaja).

```
$steps[1] = array(
    'info' => 'Predstavi se mi tako, da vpišeš svoje ime v dvojne narekovaje <code>"</code> in pritisneš enter.',
    'help' => '"Janez"',
    'intest' => array(array('find' => '"', 'occurrences' => 2)),
    'outtest' => 'string',
    'message' => 'Bravo, uspešno si zaključil prvo vajo! Le urno naprej - na levi imaš že navodila za naslednjo nalogo.'
);
```

Slika 1: PHP koda prvega koraka osnovnega dela (Rekar, 2013)

Na sliki 2 je prikazana ekranska slika grafičnega vmesnika modela e-učenja. Na levi strani lahko vidimo posamezna vprašanja na katera so morali uporabniki podati odgovore v obliki vpisane kode. Programsko kodo so vpisovali na desno stran, kar je vidno na sliki 2. Vsak ukaz je bil argumentiran s pravilnim ali nepravilnim komentarjem odvisno od pravilnosti vnesene kode. Model e-učenja je vseboval tudi predhodno pripravljeno pomoč, ki je bila na voljo udeležencem.



Slika 2: Grafični vmesnik za modela e-učenje programiranja JavaScript-a (Rekar, 2013).

4 Testiranje modela e-učenja

Aplikacija modela e-učenja se je nahajala na spletnem naslovu http://mr.si/programiranje/. V času testiranja sta bila v učilnici prisotna tudi dva inštruktorja, ki sta reševala tehnične težave in odgovarjala na morebitne nejasnosti. Model e-učenja je bil razdeljen na dva dela in sicer osnovno (10 nalog) in napredno učenje (6 nalog) programskega jezika JavaScript. V zadnjem delu pa je sledila anketa (11 vprašanj). Enajst raziskovalnih vprašanje uporabljenih v raziskavi je bilo razdeljenih v tri vsebinske sklope. Prvi sklop vprašanj se je nanašal na predhodno poznavanje programiranja, drugi sklop je ocenjeval trenutno preizkušen model e-učenja, tretji sklop pa se je nanašal na prihodnjo uporabo omenjenega načina učenja.

Sklop 1: Predhodno poznavanje programiranja: Interaktivni način učenja programskih jezikov poznam, imam izkušnje s programiranjem in imam izkušnje s programskim jezikom JavaScript.
Sklop 2: Osebna izkušnja oz. ocena pravkar preizkušenega načina učenja programiranja: Je uporaben, je pregleden, ima dobro uporabniško izkušnjo, je zanimiv, je zabaven, je boljši od drugih načinov učenja.
Sklop 3: Pripravljen bi se bil še naprej učiti na tak način in po uporabi tega tečaja se je moje znanje programiranja izboljšalo.

Udeleženci pri preizkusu modela e-učenja, so po končanem testiranju programskega jezika JavaScript odgovorili na anketo je bila sestavljena iz petih osnovnih vprašanj in sicer: starost,

spol, način študija, vrsto študija in letnik študija. V nadaljevanju pa so odgovarjali na 11 trditev, razdeljene v tri sklope. Lestvica odgovorov je bila 1=sploh ne drži, 2=ne drži, 3=niti niti, 4=drži, 5=popolnoma drži. Anketiranje je bilo izvedeno s pomočjo spletnega vprašalnika in je bilo anonimno. Model e-učenja je testiralo 30 študentov Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru (tabela 1), katerih povprečna starost je bila 21 let in 6 mesecev. Starost študentov je bila od 19 do 26 let. 15 (50,0 %) udeležencev poskusa je bilo moških in 15 (50,0 %) ženskega spola.

		Število	Odstotek
Skupno število študentov	N	30	100,0 %
Spol	moški	15	50,0 %
	ženski	15	50,0 %
Način študija	redni študenti	30	100,0 %
	izredni študenti	0	0,0 %
Vrsta študija	dodiplomski	27	90,0 %
	podiplomski	3	10,0 %
Letnik študija	1	2	6,7 %
	2	27	90,0 %
	3	1	3,3 %
	absolvent	0	0,0 %

Tabela 1: Podatki o študentih, ki so sodelovali v raziskavi (Rekar, 2013)

Kot smo že omenili je prvemu in drugemu delu, kjer so uporabniki vpisovali programsko kodo sledila anketa, ki je bila sestavljena iz treh sklopov. Odgovori na vprašanja posameznih sklopov so prikazana v nadaljevanju (tabela 2).

1. Sklop vprašanj

Interaktivni način učenja programskih jezikov poznam.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	8	26,70 %
Ne drži	12	40,00 %
Niti niti	6	20,00 %
Drži	2	6,65 %
Popolnoma drži	2	6,65 %

Imam izkušnje s programiranjem.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	15	50,00 %
Ne drži	10	33,34 %
Niti niti	3	10,00 %
Drži	1	3,33 %
Popolnoma drži	1	3,33 %

Imam izkušnje s programskim jezikom JavaScript.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	16	53,33 %
Ne drži	8	26,67 %
Niti niti	3	10,00 %
Drži	3	10,00 %
Popolnoma drži	0	0,00 %

2. Sklop vprašanj

Je uporaben.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	1	3,33 %
Ne drži	0	0,00 %
Niti niti	0	0,00 %
Drži	12	40,00 %
Popolnoma drži	17	56,67 %

Je pregleden.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	0	0,00 %
Ne drži	2	6,67 %
Niti niti	1	3,33 %
Drži	11	36,67 %
Popolnoma drži	16	53,33 %

Ima dobro uporabniško izkušnjo.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	0	0,00 %
Ne drži	0	0,00 %
Niti niti	4	13,34 %
Drži	7	23,33 %
Popolnoma drži	19	63,33 %

Je zanimiv.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	0	0,00 %
Ne drži	0	0,00 %
Niti niti	5	16,66 %
Drži	8	26,67 %
Popolnoma drži	17	56,67 %

Je zabaven.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	0	0,00 %
Ne drži	2	6,66 %
Niti niti	6	20,00 %
Drži	8	26,67 %
Popolnoma drži	14	46,67 %

Je boljši od drugih načinov učenja.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	1	3,33 %
Ne drži	0	0,00 %
Niti niti	7	23,33 %
Drži	5	16,67 %
Popolnoma drži	17	56,67 %

3. Sklop vprašanj

Pripravljen bi se bil še naprej učiti na tak način.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	0	0,00 %
Ne drži	3	10,00 %
Niti niti	6	20,00 %
Drži	8	26,67 %
Popolnoma drži	13	43,33 %

Po uporabi tega tečaja se je moje znanje programiranja izboljšalo.

Odgovor	Število	Odstotek
Sploh ne drži	1	3,34 %
Ne drži	4	13,33 %
Niti niti	7	23,33 %
Drži	13	43,33 %
Popolnoma drži	5	16,67 %

Tabela 2: Rezultatov odgovorov treh sklopov vprašanj

5 Zaključek

V prispevku je prikazan razvoj modela e-učenja, njegovo testiranje in možnosti učenja programiranja na interaktivni način. Obravnavana so področja učenja, e-učenja, razvoja spletnih aplikacij, ki so medsebojno združena v modelu interaktivnega e-učenja programiranja JavaScript-a. Model e-učenja je bil testiran na študentih Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Rezultati, ki smo jih dobili s pomočjo ankete so izredno pozitivni, kar kaže na številne prednosti modela e-učenja.

V prvem sklopu vprašanj, ki so se nanašali na predhodno poznavanje programiranja je večina (66,70 %) odgovorila, da interaktivnega načina učenja programskih jezikov ne pozna. Večina udeležencev (83,34 %) ni imela izkušenj s programiranjem in prav tako ne izkušenj s programskim jezikom JavaScript (80,00 %). Dobljeni rezultati niso nikakršno presenečenje, saj je programiranje samo po sebi dokaj nepriljubljeno. V drugem sklopu vprašanj so udeleženci odgovarjali na vprašanja, ki so se nanašala na izkušnjo pravkar preizkušenega načina učenja programiranja. Rezultati, ki smo jih dobili so pozitivno presenečenje in to v vseh šestih odgovorih. 96,67 % uporabnikov meni, da je preizkušen način programiranja uporaben. 90,00 % uporabnikov se zdi pregleden, 86,66 % pa takšen način programiranja nudi dobro uporabniško izkušnjo. 83,34 % dojema takšen način učenja kot zanimiv, 73,34 % uporabnikom pa je zabaven. Da je prikazan način boljši od drugih je mnenja 73,34 % uporabnikov, kar je zelo velik odstotek, ki priča o potencialu in smiselnosti za nadaljnji razvoj. Tretji sklop vprašanj se je nanašal na pripravljenost nadaljnjega učenja na omenjen način in po uporabi tega tečaja se je moje znanje programiranja izboljšalo. Večina (70,00 %) uporabnikov se je pripravljena učiti na takšen način. 60,00 % pa se je po končanem preizkusu izboljšalo znanje programiranja.

Omenjeni rezultati so veliko pozitivno presenečenje in so temelj za nadaljnje delo na področju e-učenja na omenjen način. Zaradi velike razširjenosti video igre in uspešne uporabe dinamike iger bi bilo smiselno razmisliti o integraciji tehnik in metod dinamike iger v model e-učenja programiranja. S pomočjo tehnik in metod, ki upoštevajo osnovno človeško potrebo po doseganju in tekmovanju z drugimi, lahko točke (points), nivoje (level), doseganje izzivov (challenges) in virtualnih dobrin (virtual goods and spaces) in druge tehnike spremenimo v odlično motivacijsko orodje s katerim popestrimo in obogatimo izobraževalni proces (Urh in Jereb, 2011). Omenjen način programiranja, ki ima vse prednosti e-učenja, bi lahko s pridom uporabili tudi v komercialne namene tako v podjetjih kot na fakultetah.

Literatura

Bregar, L., Zagmajster, M., Radovan, M. (2010). Osnove e-izobraževanja-Priročnik, Andragoški center Slovenije, Ljubljana. http://arhiv.acs.si/publikacije/Osnove_e-izobrazevanja.pdf (21.4.2013).

Gerlič, I. (2000). Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju, DZS, Ljubljana.

Jereb, J. (1998). Teoretične osnove izobraževanja. Založba Moderna organizacija, Kranj.

Miglič, G. (2005). Načrtovanje organizacijske strategije izobraževanja. Organizacija, 38, št. 6, str. 271–277.

MŠZŠ (2002). Vseživljenjsko učenje: prispevek izobraževalnih sistemov v državah članicah Evropske unije: rezultati študije Eurydice / [prevedel Sergij Gabršček] – Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport.

Rekar, M. (2013). Model e-učenja jezika JavaScript, magistrsko delo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj.

Urh, M. (2011). Uporaba metod in tehnik mehanike iger v izobraževanju, Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi, Ljubljana.

Urh, M., Jereb E. (2010). Analiza trendov učenja programske opreme s pomočjo video vsebin, 29. Mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, Človek in organizacija, 24.-26. marec 2010, Portorož, Slovenija, Kranj, Moderna organizacija, str. 1677-1684.

Urh, M., Jereb, E. (2011). Možnosti uporabe dinamike iger v izobraževanju, 30. jubilejna mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, ORGANIZACIJA PRIHODNOSTI, 23.-25. marec 2011, Portorož, Slovenija, Kranj, Moderna organizacija, str. 1677-1684.

Urh, M., Jereb, E. (2012). Model hitrega razvoja spletnih aplikacij, 31. Mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, KAKOVOST. INOVATIVNOST. PRIHODNOST., 21.-23. marec 2012, Portorož, Slovenija, Kranj, Moderna organizacija.